

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-148061
 (43)Date of publication of application : 09.06.1989

(51)Int.CI. H02M 3/155
 H02M 3/28

(21)Application number : 62-304102 (71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD
 (22)Date of filing : 01.12.1987 (72)Inventor : FURUTA MASAMI

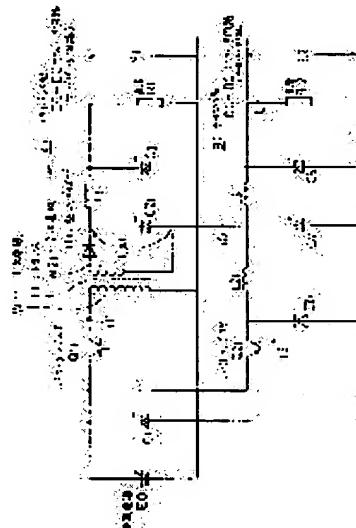
(54) MULTIOUTPUT DC-DC CONVERTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the cost of an apparatus and to miniaturize the apparatus by supplying a load with a superposed voltage of the output voltages of a flyback circuit and a chopper circuit.

CONSTITUTION: A DC output voltage E_1 supplied to the load RL_1 of a flyback circuit A_1 is $E_1+E_2+EA_1$, and an energy shared to a transformer T_1 and a transistor Q_{11} out of an energy given to the load RL_1 is not more than that corresponding to a DC output voltage EA_1 .

Therefore, a transistor current i_{11} becomes smaller and a power transistor Q_{11} may be of a small capacity. On the other hand, an energy corresponding to the DC output voltage E_2 is shared to a transistor Q_{21} and a smoothing reactor L_{21} of a chopper circuit B . The current i_{21} of the transistor Q_{21} is $i_{21}+i_O+i_L$ and flows as a square-wave current equivalent to a load current i_L . Consequently, the current is not a triangular-wave current as in the case of the flyback circuit A_1 , and a transistor with a low rated power may be used as the power transistor Q_{21} .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑯日本国特許庁 (JP) ⑯特許出願公開
⑯公開特許公報 (A) 平1-148061

⑮Int.Cl.⁴
H 02 M 3/155
3/28

識別記号 庁内整理番号
W-7829-5H
W-7829-5H

⑯公開 平成1年(1989)6月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 多出力DC-DCコンバータ

⑯特願 昭62-304102
⑯出願 昭62(1987)12月1日

⑯発明者 古田政美 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
⑯出願人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
⑯代理人 弁理士 山口巖

明細書

1. 発明の名称 多出力DC-DCコンバータ
2. 特許請求の範囲

1) 直流電源の電圧を第1の開閉手段を介し繰返し開閉してトランスの1次巻線に印加し、前記開閉手段のオフ時に前記トランスの2次巻線に発生する電圧を整流して第1の変換直流電圧を得る第1のDC-DCコンバータと、

前記直流電源の電圧を第2の開閉手段を介し繰返し開閉して第2の変換直流電圧を得る第2のDC-DCコンバータとを備えた多出力DC-DCコンバータにおいて、

少なくとも前記第1の変換直流電圧に第2の変換直流電圧を重畳し、この重畳した電圧を第1の変換直流電圧側の負荷に供給するようにしたことを特徴とする多出力DC-DCコンバータ。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は昇降圧型(フライバック型)DC-DCコンバータ回路(以下フライバック回路とも略

す)と、降圧型(チョッパ型)DC-DCコンバータ回路(以下チョッパ回路とも略す)とを介し、共通の直流電源から複数の直流電圧を得る多出力のDC-DCコンバータに関するもので、

特にフライバック回路における直流電源断続用パワトランジスタの容量を低減し得るようにした多出力DC-DCコンバータに関する。

なお以下各図において同一の符号は同一もしくは相当部分を示す。

【従来の技術】

従来、直流電圧を供給すべき複数の負荷を持つ回路で、一方の負荷側の影響を他方の負荷に与えたくない場合、回路を各自分離し独立した回路構成をしている。

第2図はこのような要求に応ずる多出力DC-DCコンバータの回路構成図である。同図においてE0は共通の直流電源(または電圧)、RL1は直流電源E0よりいわゆるフライバック型DC-DCコンバータ回路Aを介して直流電圧(負荷電圧)E1を供給される負荷、

R L 2 は同じく直流電源 E 0 より B 側のいわゆるチョッパ型 DC - DC コンバータ回路 B を介して直流電圧 E 2 を供給される負荷である。

一般に入力電源電圧 E 0 の変動幅が広い場合で、その変動範囲内に出力電圧値 E 1 がある場合（即ち $E 1 > E 0$ にも、 $E 1 < E 0$ にもなり得る場合、フライバック回路 A のようにトランジスタ T を用いて負荷 R L 1 側の電圧を高め得るようにしたフライバック型（昇降圧形）DC - DC コンバータの回路構成になる。即ち Q 1 は電源電圧 E 0 を繰返し断続してトランジスタ T の 1 次巻線 W 1 に印加するパワートランジスタ、D 1 はパワートランジスタ Q 1 のオフ時にトランジスタ T の 2 次巻線 W 2 に誘起する電圧を整流し直流電圧 E A を得る整流ダイオード、L 1 および C 2、C 3 はそれぞれこの電圧 E A を平滑化して負荷電圧 E 1 とする平滑リアクトルおよび平滑コンデンサである。

他方、入力電源電圧 E 0 の変動範囲より出力電圧値 E 2 が常に低い場合（即ち $E 2 < E 0$ が保たれる場合）、チョッパ回路 B のようにチョッパ型

（降圧型）DC - DC コンバータの回路構成になる。即ち Q 2 は直流電源電圧 E 0 を繰返し断続するパワートランジスタで、このトランジスタ Q 2 は平滑リアクトル L 2、L 3、平滑コンデンサ C 4、C 5 を含む負荷側回路に降圧された直流電圧を供給する。なお D 2 は転流ダイオードである。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら前記のフライバック回路 A は部品構成が簡単な反面、パワートランジスタ Q 1 の電流 $i 1$ が第 3 図 (2) の実線波形 $i 1$ のような三角波形で流れ、その最大電流 $i 1 \text{ peak}$ が、

$$i 1 \text{ peak} = 4 \times \frac{1}{E 0} \times \frac{W}{\eta}$$

ただし W = 出力電力

η = 効率

で与えられるため、パワートランジスタ Q 1 には出力容量 $W 1$ 、入力電圧 $E 0$ によっては、かなり大容量のものを選定する必要がある。またトランジスタも 100% 出力をまかなうため大型化する。従ってフライバック回路 A は高価になっていた。

そこで本発明の目的はフライバック回路の出力電圧と、チョッパ回路の出力電圧との重疊電圧を従来のフライバック回路の負荷に供給するようにした多出力 DC - DC コンバータを提供することにより、上記問題点を解決し多出力 DC - DC コンバータが簡単で安価となるようにすることにある。

【問題点を解決するための手段】

前記問題点を解決するために本発明の多出力 DC - DC コンバータは、「直流電源の電圧（E 0 など）を第 1 の開閉手段（パワートランジスタ Q 11 など）を介し繰返し開閉してトランジスタの 1 次巻線（W 11 など）に印加し、前記開閉手段のオフ時にトランジスタの 2 次巻線（W 21 など）に発生する電圧を（整流ダイオード D 11 などを介し）整流して第 1 の変換直流電圧（E A 1 など）を得る第 1 の DC - DC コンバータ（フライバック DC - DC コンバータ回路 A 1 など）と、

前記直流電源の電圧を第 2 の開閉手段（パワートランジスタ Q 21 など）を介し繰返し開閉して第 2

の変換直流電圧（E 2 など）を得る第 2 の DC - DC コンバータ（チョッパ型 DC - DC コンバータ回路 B など）とを備えた多出力 DC - DC コンバータにおいて、

少なくとも前記第 1 の変換直流電圧と第 2 の変換直流電圧との重疊電圧（E 1 など）を負荷（R L 1 など）に供給するように」するものとする。

【作用】

本発明はフライバック回路で構成される DC - DC コンバータの出力をチョッパ回路の出力電圧に重疊させて、負荷に供給し得るようにすることにより、フライバック回路のパワートランジスタおよびトランジスタの負担を軽減し、低コスト化するものである。

【実施例】

第 1 図は本発明の 1 実施例としての回路構成図で、第 2 図に対応するものである。

第 1 図においてチョッパ回路 B は降圧型のチョッパ回路で第 2 図の従来回路と構成方式は全く同じである。ただし第 2 図のパワートランジスタ Q 2、

転流ダイオード D 2, 平滑リアクトル L 2, 平滑コンデンサ C 4 は第 1 図ではそれぞれ Q 21, D 21, L 21, C 41 に置換わっている。また新たなライバック回路 A 1 のトランス T 1 の一次巻線 W 11 側の構成方式は従来と全く同じである。但し第 2 図のパワトランジスタ Q 1 は第 1 図では Q 11 に置換わっている。

またトランス T 1 の 2 次巻線 W 21 の誘起電圧は新たな整流ダイオード D 11 で整流されて新たな平滑コンデンサ C 21 の両端には新たな直流電圧 E A 1 を生ずるが、この 2 次巻線 W 21 の負側と平滑コンデンサ C 21 の負側との交点がチョッパ回路 B の出力の正側に接続されている。なお平滑リアクトル L 1, 平滑コンデンサ C 3 からなる出力フィルタ部は第 2 図の従来回路と全く同じである。

このように構成すればライバック回路 A 1 側の負荷 R L 1 に与えられる直流出力電圧 E 1 は、

$$E 1 = E 2 + E A 1$$

となり、従って負荷 R L 1 に与えられるエネルギー中、ライバック回路 A 1 のトランス T 1, ト

ランジスタ Q 11 が負担するエネルギー分は直流出力電圧 E A 1 に対応する分だけとなり、トランジスタ電流 i 11 は第 3 図(4)の破線波形 i 11 のように小さくなり、パワトランジスタ Q 11 は小容量のもので足りる。

他方、負荷 R L 1 に供給されるエネルギーのうち直流出力電圧 E 2 に対応する分は、チョッパ回路 B のパワトランジスタ Q 21, 平滑リアクトル L 21 で余分に負担することになるが、この回路のトランジスタ Q 21 の電流 i 21 は、

$$i 21 = i 0 + i L$$

ただし

i 0 : チョッパ回路 B 側からライバック回路 A 1 側への供給電流、

i L : 負荷 R L 2 の電流

であり、この電流 i 21 は第 3 図(4)のように負荷電流 i L にほぼ等しい波高値の方形波電流で流れるため、ライバック回路 A または A 1 のように三角波電流にならず、パワトランジスタ Q 21 としては容量をさほど増加しなくてすむ、すなわち小容

量のトランジスタ定格で足りる。

このようにして第 1 図の回路は第 2 図の従来回路に比し安価に構成することができる。

【発明の効果】

この発明によればライバック型 DC - DC コンバータ回路の出力電圧をチョッパ型 DC - DC コンバータ回路の出力電圧に重複させ得るようにしたので、回路が簡単で低コスト、小形な多出力 DC - DC コンバータを構成できる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の 1 実施例としての構成回路図、第 2 図は第 1 図に対応する従来の回路図、第 3 図は第 1 図、第 2 図の動作説明用の波形図である。

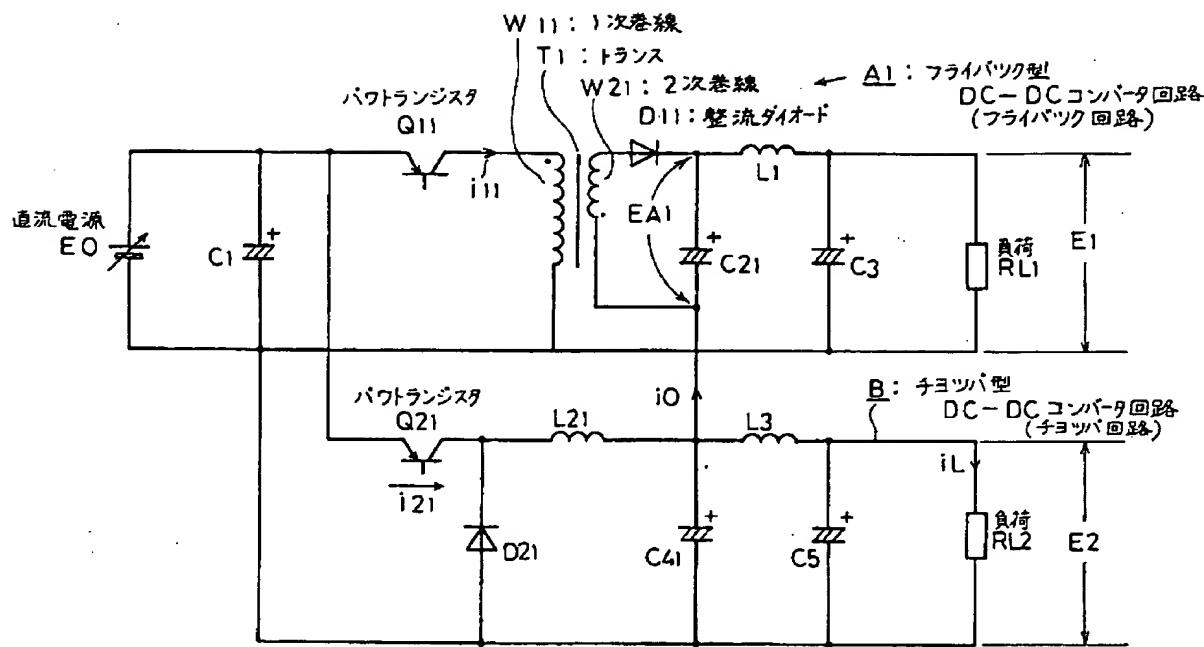
A 1 : ライバック型 DC - DC コンバータ回路 (ライバック回路)、B : チョッパ型 DC - DC コンバータ回路 (チョッパ回路)、E 0 : 直流電源 (電圧)、E 1, E 2, E A 1 : 直流出力電圧、(E 1, E 2 : 負荷電圧)、R L 1, R L 2 : 負荷、Q 11, Q 21 : パワトランジスタ、D 11 : 整流ダイオード、D 21 : 転流ダイオード、T 1

: トランス、W 11 : 1 次巻線、W 21 : 2 次巻線、

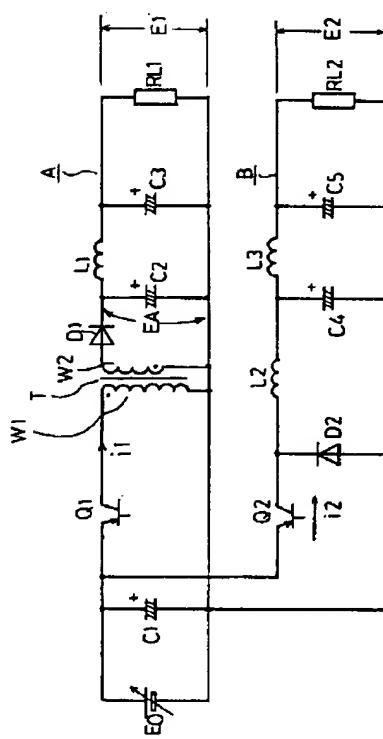
L 1, L 21, L 3 : 平滑リアクトル、C 21, C 3, C 41, C 5 : 平滑コンデンサ。

代理人名: 山口 旗

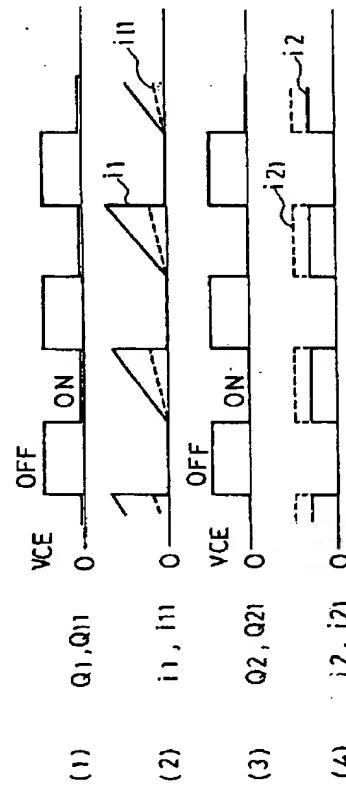




オ 1 図



オ 2 図



オ 3 図